Pêches et Océans Canada
Fisheries and Oceans Canada

Sciences des écosystèmes et des océans
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Réponse des Sciences 2016/019

Région des Maritimes

RAPPORT DE MISE À JOUR SUR L'ÉTAT DU STOCK D'AIGUILLAT COMMUN DE L'ATLANTIQUE NORD-OUEST

Contexte

Campana *et al.* (2007) ont présenté un aperçu de tous les renseignements disponibles sur la structure du stock, les habitudes migratoires, les tendances concernant l'abondance et l'état de la partie canadienne de la population de l'aiguillat commun de l'Atlantique. Pendant la réunion de référence et d'évaluation de l'aiguillat commun du Comité d'évaluation des ressources transfrontalières de 2010 (CERT 2010), le Canada et les États-Unis (É.-U.) n'ont pas réussi à s'entendre sur un modèle de population pour l'aiguillat commun de l'Atlantique Nord-Ouest. Par conséquent, ils ont élaboré chacun pour soi les modèles de stock et de population pour l'aiguillat commun. À la suite de la réunion du CERT de 2010, le Canada a mis au point un modèle prévisionnel de la dynamique des populations axé sur les étapes et spatialement explicite, qui a été accepté en tant que modèle-cadre du MPO et qui est utilisé pour la mise à jour actuelle. Le modèle axé sur les étapes a aussi été utilisé pour estimer les conséquences probables des différents scénarios d'exploitation sur l'état du stock, ce qui a fourni une base pour calculer les points de référence pour l'aiguillat commun.

Étant donné qu'il n'existe pas d'entente officielle de partage de données à l'heure actuelle entre le Canada et les États-Unis, les tentatives de mise à jour de l'état de la population d'aiguillat commun ont été compromises par les difficultés d'obtenir des données des États-Unis. En 2014, une évaluation a été effectuée en établissant des approximations des données américaines de 2011-2013 à partir des statistiques sommaires figurant dans les évaluations des États-Unis (Fowler et Campana 2015). Cela a nécessité un certain nombre d'hypothèses sur la population et la composition des prises relativement au sexe et au stade de maturité. Pour cette mise à jour, on a obtenu les données de relevé des États-Unis et des données incomplètes sur la composition des prises de ce pays.

L'objectif de la présente réponse des Sciences est d'examiner et d'évaluer les débarquements de pêche des années précédentes, d'indiquer la biomasse et la composition selon la longueur du relevé par navire de recherche, et de décrire la biomasse et l'exploitation par rapport aux points de référence adoptés.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 4 décembre 2015 sur la Mise à jour de l'état du stock d'aiguillat commun dans la zone de pêche 4VWX5 de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO).

Renseignements de base

Biologie

L'aiguillat commun (*Squalus acanthias*) est un petit requin squaliforme des eaux froides tempérées qui a des habitudes démersales et pélagiques. Dans l'Atlantique Nord-Ouest, l'aiguillat commun fréquente les eaux qui s'étendent de la Caroline du Nord au sud de Terre-Neuve, et il peut être observé plus au sud et plus au nord.

L'aiguillat commun migre de façon saisonnière. Son aire de répartition dans l'Atlantique Nord-Ouest varie entre les eaux canadiennes et américaines au gré des migrations de grands nombres d'aiguillats vers le sud en hiver et vers le nord en été, le golfe du Maine correspondant approximativement au centre de l'aire de répartition (figure 1).

Espèce ovovivipare à grande longévité, à croissance lente et à faible fécondité, l'aiguillat commun se caractérise par une faible productivité. En règle générale, les femelles ne parviennent à maturité que vers l'âge de 14 ans (entre 11 et 17 ans), de sorte que seule une petite partie des femelles vit jusqu'à maturité.

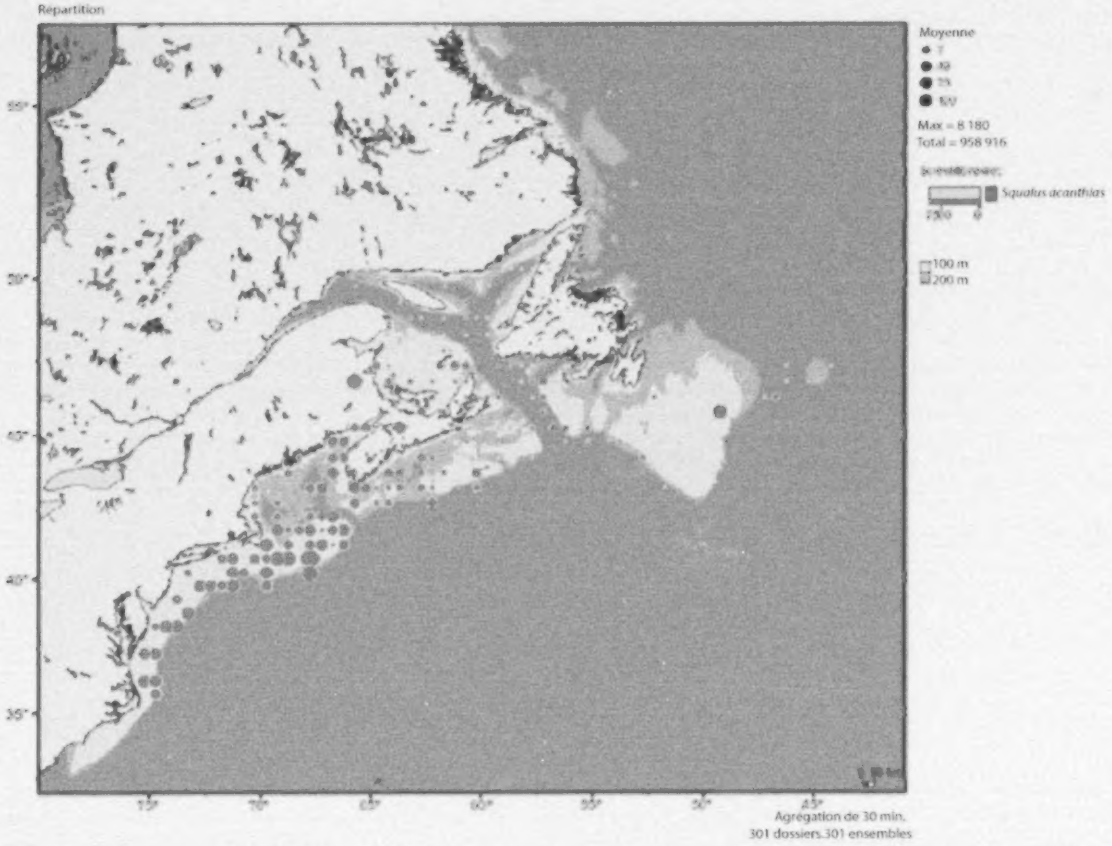

Figure 1. Aire de répartition de l'aiguillat commun le long de la côte est de l'Amérique du Nord d'après le Projet d'évaluation stratégique de la côte est de l'Amérique du Nord (PESCEAN 2007).

Description de la pêche

Par le passé, l'aiguillat commun était d'une importance commerciale mineure dans les eaux d'Amérique du Nord, même si la mortalité par rejet dans le cadre des pêches du poisson de fond était importante. La diminution des stocks de poissons traditionnels ces dernières décennies (depuis les années 1980) a entraîné une augmentation de l'intérêt commercial pour l'aiguillat commun. Il n'existe pas de marchés importants pour l'aiguillat commun en Amérique du Nord, mais il en existe en Europe, et l'aiguillat commun est devenu important sur le plan commercial au milieu des années 1990, peu de temps après l'établissement des moratoires sur

la morue et l'aiglefin. En 2009 environ, les marchés européens ont été limités par une exigence de certification du Marine Stewardship Council (MSC), entraînant la perte de l'accès à ce marché pour le Canada.

La plupart des débarquements d'aiguillat commun provenant des eaux canadiennes de l'Atlantique sont des captures de pêche dirigée à la ligne à main, à la palangre et au filet maillant. Aucune restriction ne s'appliquait aux prises avant 2002, lorsque des quotas préventifs fondés de pêche dirigée calculés d'après les prises antérieures étaient en place dans le secteur Scotia-Fundy. De 2004 à 2013, le total autorisé des captures (TAC) était fixé à 2 500 tonnes métriques (tm) (tableau 1). À la suite de l'évaluation de 2014 (Fowler et Campana 2015), un TAC de 10 000 tonnes métriques a été établi pour l'année 2015. Toutefois, les débarquements canadiens n'ont jamais dépassé 200 tonnes métriques depuis la perte de l'accès au marché européen, de sorte que le TAC canadien n'a pas été restrictif ces dernières années.

Étant donné que la certification du MSC a été attribuée à la pêche à l'aiguillat commun de l'Atlantique aux États-Unis en 2012, les débarquements d'aiguillat commun des États-Unis sont passés d'une fourchette de 1 400 à 5 800 tonnes métriques entre 2002 et 2010 à une fourchette de 7 400 à 10 900 tonnes métriques depuis 2011. Cela a modifié l'ampleur relative de la mortalité par pêche liée au rejet par rapport à celle liée à la pêche dirigée dans les eaux des États-Unis, et la composition des prises a changé en conséquence. Ainsi, les données sur la composition des prises depuis 2010, la dernière année de données détaillées sur la composition des prises des États-Unis utilisées dans l'évaluation de 2014, et la mise à jour actuelle devraient être très pertinentes pour évaluer l'état de la population.

Tableau 1. Débarquements, rejets de poissons morts et total autorisé des captures (TAC) canadien (en milliers de tm) d'aiguillats communs de l'Atlantique Nord-Ouest (divisions 4VWX5YZ6ABC).

	Canada			États-Unis	
Année	TAC	Débarquements	Rejets de poissons morts	Débarquements	Rejets de poissons morts
1922-1939		0,0	0,0	0,0	3,6
1940-1955		0,0	0,8	0,1	10,3
1956-1970		0,4	1,3	2,5	33,3
1971-1980		3,9	1,3	13,8	16,6
1981-1990		0,5	1,9	6,1	19,6
1991-2001		1,1	1,0	17,4	8,5
2002		3,4	0,7	3,0	5,9
2003		1,3	0,7	2,1	4,4
2004	2,5	2,3	0,7	1,4	6,5
2005	2,5	2,3	0,6	1,6	5,7
2006	2,5	2,4	0,4	1,8	6,2
2007	2,5	2,4	0,4	3,6	6,9
2008	2,5	1,5	0,4	3,9	5,1
2009	2,5	0,2	0,4	5,2	5,8
2010	2,5	0,0	0,4	5,8	5,2
2011	2,5	0,1	0,4	9,8	4,8
2012	2,5	0,1	0,4	10,9	4,9
2013	2,5	0,0	0,3	7,4	5,0
2014	2,5	0,1	0,1	10,7	5,8

Analyse et réponse

Les détails complets du cadre accepté sont fournis dans l'étude de Fowler et Campana (2015).

Le modèle mis au point pour l'aiguillat commun de l'Atlantique est un modèle prévisionnel de la dynamique des populations axé sur les étapes (juvéniles et adultes, mâles et femelles) et spatialement explicite (deux régions – le Canada et les États-Unis) avec deux intervalles de temps (de novembre à avril et de mai à octobre) chaque année. Ce modèle est utilisé pour évaluer l'état du stock en assurant le suivi de l'exploitation et de l'abondance des femelles adultes par rapport à MSYssn, l'abondance durable optimale des femelles adultes.

Toutes les eaux côtières de l'Est des États-Unis sont incluses dans la zone américaine. La zone canadienne est définie comme es eaux de l'est du golfe du Maine, la baie de Fundy et le plateau néo-écossais (divisions 4VWX5YZ de l'OPANO), comprenant la plus grande proportion de l'aiguillat commun dans les eaux canadiennes (Campana *et al.* 2007). Les composantes du stock d'aiguillat commun dans le golfe du Saint-Laurent et à Terre-Neuve-et-Labrador ne sont pas incluses.

Les composantes de la population sont observées dans le cadre du relevé de printemps des États-Unis (1968-2014) et du relevé d'été du Canada (1970-2014). Les mortalités par pêche par composante sont observées au moyen des débarquements commerciaux et des rejets de poissons morts (1922-2014). Le modèle prévoit les composantes de la population au moyen du recrutement, du passage du stade juvénile à adulte (thêta), des migrations entre les eaux américaines et canadiennes, de la mortalité naturelle, et de la mortalité par pêche (figure 2)

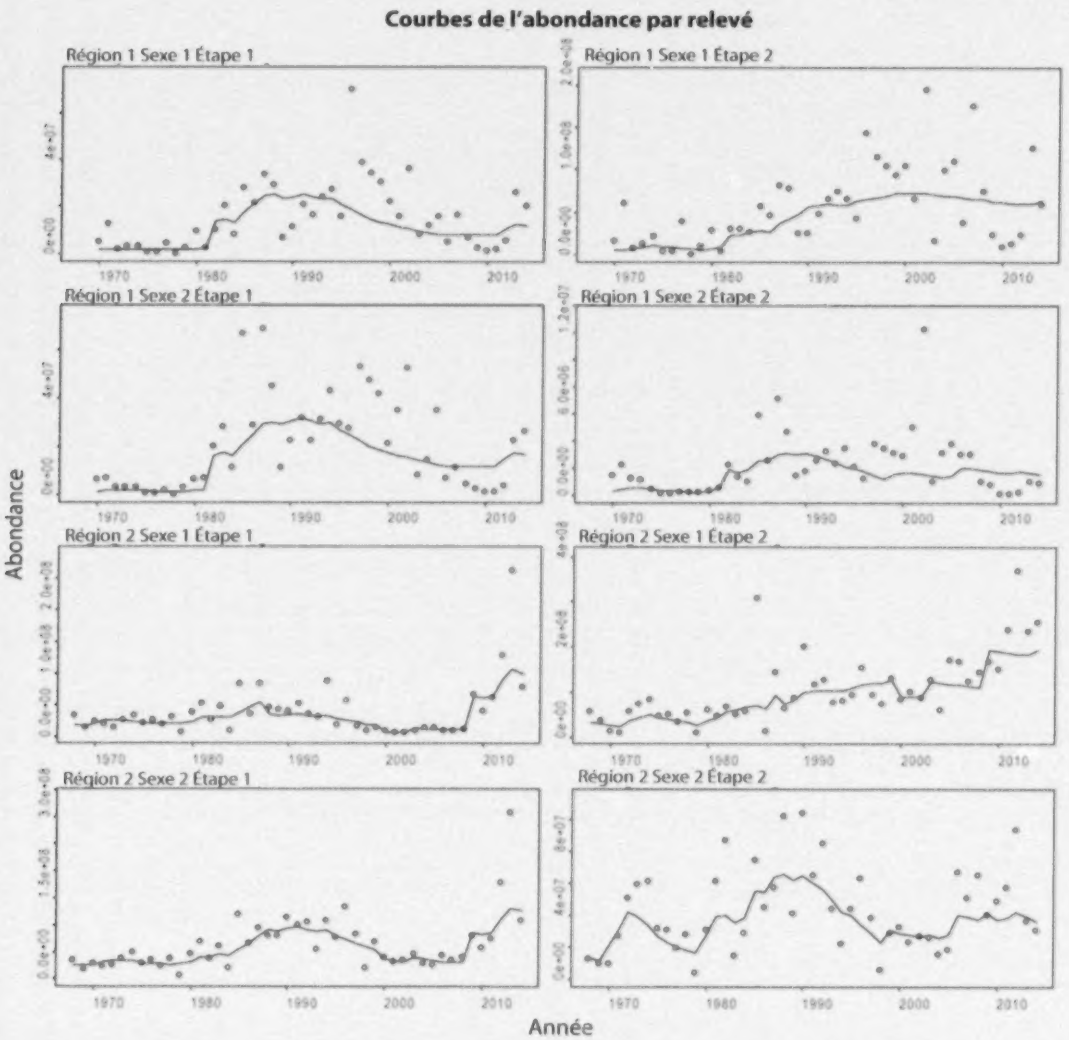

Figure 2. Courbes (lignes) par rapport aux estimations de l'abondance par relevé (points) du modèle axé sur les étapes mis à jour. Région 1 = Canada (1970-2014), 2 = États-Unis (1968-2014); sexe 1 = mâles, 2 = femelles; étape 1 = juvéniles, 2 = adultes.

Pêche et données d'enquête

Les données sur la fréquence de durée de la pêche et des relevés sont regroupées par région, année, étape, intervalle de temps, pêche ou relevé, et sexe.

Deux relevés, le relevé de printemps des États-Unis et le relevé d'été du Canada, ont été utilisés pour faire le suivi de l'abondance de l'aiguillat commun. Cette mise à jour remplace les estimations non étalonnées obtenues à partir du relevé des États-Unis (2009-2010) par des estimations étalonnées, et comprend des estimations pour 2011-2014. Les estimations obtenues à partir du relevé incomplet du printemps 2014 (défaillance du navire) n'ont pas été utilisées dans l'évaluation des États-Unis, en raison de préoccupations liées au fait que les

estimations plus faibles pour 2014 pourraient être associées aux zones critiques qui n'ont pas fait l'objet du relevé. Cependant, le relevé complet du printemps 2015 (qui ne figure pas dans le modèle de mise à jour) indiquait des estimations encore plus faibles; les estimations de 2014 ont donc été incluses dans la présente mise à jour.

Les rejets de prises de la pêche selon la longueur sont convertis en nombre de poissons morts en supposant des mortalités par rejet pour chaque type de pêche. Les mortalités supposées ont été calculées en fonction des données d'une réunion du CERT conjointe entre le Canada et les États-Unis qui a eu lieu en 2010 (Fowler et Campana 2015).

Les composantes de la pêche (débarquements et rejets en nombre selon la longueur par chalut à panneaux national, palangre, filet maillant, chalut à panneaux étranger, pêche récréative, dragage de pétoncles, et autres) sont regroupées par région, année, intervalle de temps, sexe et stade de maturité. Les données sur la pêche des États-Unis (2011-2014) et les renseignements permettant une répartition par intervalle de temps n'ont pas pu être obtenus, on a donc supposé une répartition saisonnière des prises de 50:50. De même, les données sur les débarquements des États-Unis n'ont pas été réparties par pêche; seule la composition annuelle générale selon la longueur a pu être appliquée au total annuel des débarquements des États-Unis pour la période 2011-2014. La composition des prises de 2011 à 2013 figurant dans l'évaluation de 2014 (Fowler et Campana 2015) était entièrement fondée sur des hypothèses appliquées au poids total de prises, elles ont donc été remplacées. Selon la composition des prises révisée, plus de femelles adultes et moins de mâles adultes étaient prélevés de la population ces années-là (figure 3).

Il est probable que les hypothèses relatives à la répartition pour 2011-2014 ne produisent pas une représentation réelle des prélèvements par saison, sexe et stade de maturité au cours de ces années. Cette incertitude est traitée en associant ces composantes à des hypothèses d'erreur importante (écarts-types logarithmiques de 1,0) dans le modèle.

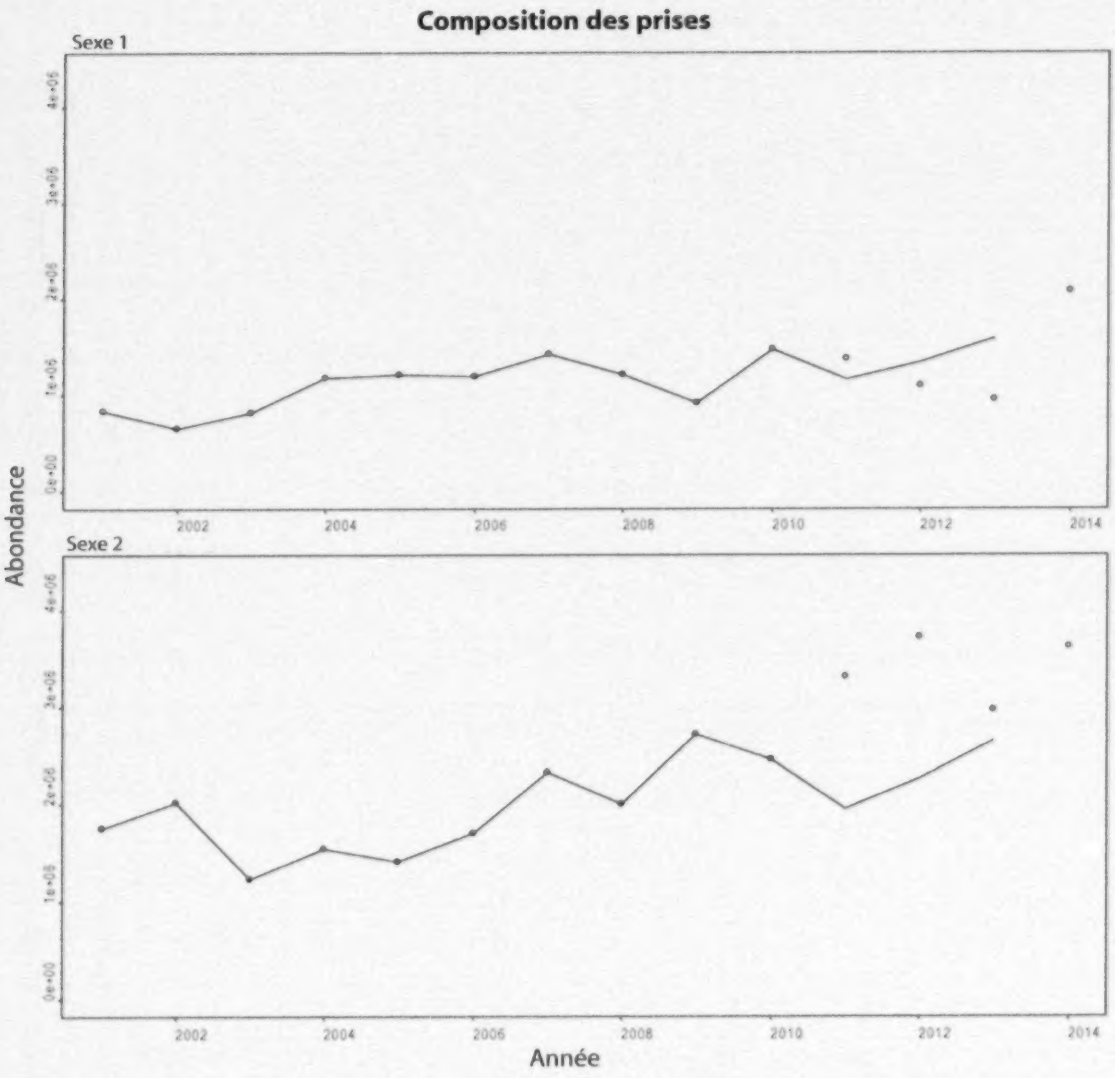

Figure 3. Total des débarquements et des rejets de poissons morts, adultes (sexe 1 = mâles, 2 = femelles) en nombre d'aiguillats communs pour toutes les pêches aux États-Unis depuis 2001. Les données des États-Unis provenant de l'évaluation de 2014 sont tracées sous forme d'une ligne pour montrer les changements de prélèvements supposés pour la période 2011-2013.

Mise à jour du modèle de population

Il n'a pas été possible d'adapter le modèle de mise à jour avec les mêmes paramètres que ceux du modèle-cadre. Un modèle-cadre à jour comprend trop de limites relativement aux estimations des paramètres, surtout pour l'estimation de la capturabilité des femelles adultes et des juvéniles des deux sexes dans le relevé des États-Unis au cours de la période récente (2009-2014) avec le navire (*Bigelow*) et le chalut neufs. Le modèle de mise à jour indique que le relevé des États-Unis a surestimé l'abondance ces dernières années. La dernière évaluation des États-Unis (Rago et Sosebee 2015) a rencontré le même type de problème, et a tenu

compte de la possibilité que les changements de la répartition puissent avoir modifié la disponibilité de l'aiguillat commun dans le cadre du relevé au cours de la récente période. Cependant, les estimations élevées pourraient également refléter des problèmes concernant les étalonnages du navire *Bigelow*. La dépendance à la taille peut varier entre le navire hydrographique précédent (*Albatross*) et le navire *Bigelow*, étant donné que l'étalonnage ne tenait pas compte des effets de la longueur. Dans ce modèle, les estimations élevées pourraient aussi être un artefact des hypothèses requises pour représenter les prélèvements par la pêche au cours de la période 2011-2014 (renseignements manquants dans les données sur la composition des prises des États-Unis).

La différence la plus pertinente indiquée par le modèle de mise à jour actuel est l'affirmation du nombre moins important de femelles adultes au sommet de 2006, suivie par une diminution les années suivantes. L'évaluation de 2014 avait déterminé que les femelles adultes étaient plus abondantes en 2006 et avaient conservé à peu près cette abondance au cours de la période 2007-2013.

L'évaluation des États-Unis de 2015 (Rago et Sosebee 2015) laisse entendre que la limite de surpêche de 2016 serait de 24 247 tonnes métriques. La limite de surpêche des États-Unis de 2015 a baissé de 41 % par rapport à la limite de surpêche de l'évaluation de 2014. Aux États-Unis, le TAC pour 2016 n'est pas au point, mais le procès-verbal de la réunion du Mid-Atlantic Fishery Management Council du 15 octobre 2015 indique qu'un total de 11 486 tonnes métriques a été initialement proposé. Ce chiffre a été calculé à partir de la limite de surpêche en utilisant un ajustement du risque probabiliste pour obtenir 16 765 tonnes métriques et en soustrayant les débarquements canadiens supposés de 65 tonnes métriques et les rejets des États-Unis de 5 214 tonnes métriques. Le comité des sciences et des statistiques a en fin de compte recommandé un TAC de 18 144 tonnes métriques.

Résultats du modèle de population

Le fait de procéder à un ajustement de rassemblement de la capturabilité estimée (limite supérieure passant de 1,0 à 1,22) pour le navire *Bigelow* et d'estimer la mortalité naturelle (M) (fourchette possible passant de 0,09 à 0,15) permet une certaine concordance tant qu'il n'y a aucune tentative d'estimation de la variabilité de la migration des États-Unis vers le Canada pour améliorer la concordance avec le relevé d'été du Canada (figure 3). L'ajustement par rassemblement sert uniquement d'étalonnage ou d'ajustement de la disponibilité. L'estimation de la mortalité pourrait compenser les hypothèses relatives aux prélèvements qui sont erronées, étant donné qu'elle laisse les mâles adultes à 0,1 (comme avant) tout en faisant passer toutes les autres composantes à la limite supérieure. L'estimation de la variabilité annuelle de migration explique uniquement les estimations du relevé d'été dans les eaux canadiennes. En l'absence d'une pêche canadienne importante, elle ne joue pas de rôle dans la modélisation de la dynamique des populations. Par conséquent, elle n'est pas nécessaire pour évaluer l'état de la population.

Comparativement au modèle-cadre de 2014 (année terminale 2010) et à l'évaluation de 2014 (année terminale 2013), les estimations de la population du modèle de mise à jour actuel sont semblables du début de la période de relevé en 1968 jusqu'à l'année 2005 environ, mais pas après 2006 (figure 4). La mortalité naturelle est constante, et le fait de l'estimer pour une meilleure adaptation à la période récente modifie le rodage du modèle, de façon telle que celui-ci ne fournit plus une représentation probable de la population au début de la pêche industrielle dans les années 1950.

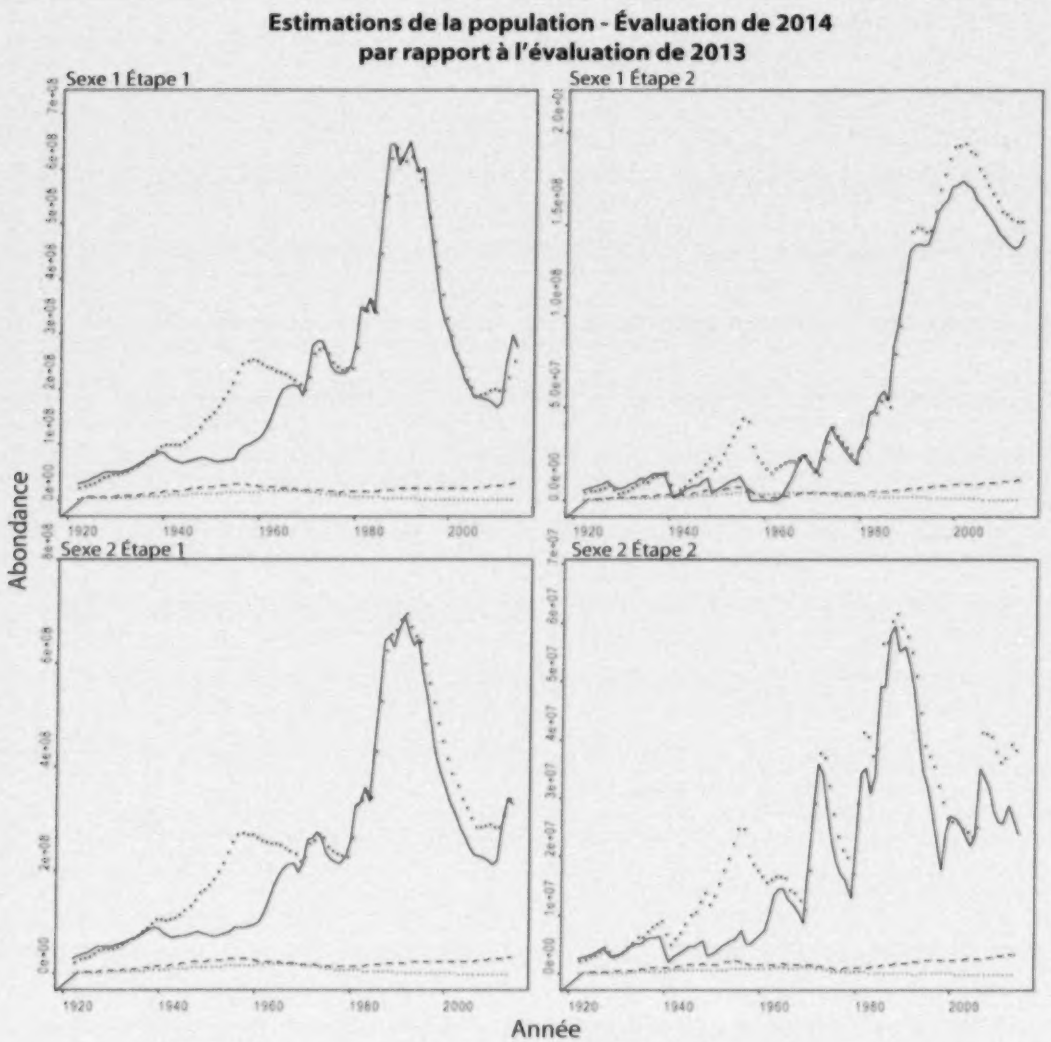

Figure 4. Estimations de l'abondance (fin mars) des composantes de la population tirées du modèle de 2014 mis à jour (ligne pleine pour les États-Unis, ligne pointillée pour le Canada) superposées sur les estimations tirées du modèle de mise à jour de 2013 (astérisques pour les États-Unis, points pour le Canada). Les composantes de la population sont représentées séparément par sexe (1 = mâles, 2 = femelles) et stade de maturité (1 = juvéniles, 2 = adultes).

Conclusions

On soupçonne que l'abondance de la population a été surestimée en raison de problèmes d'étalonnage du navire *Bigelow*. En particulier, l'abondance des femelles adultes estimée ces dernières années est plus faible que celle qui a été indiquée dans les évaluations précédentes. Les règles de contrôle des prises pour l'aiguillat commun sont fondées sur l'abondance des femelles adultes, et ce changement aura des répercussions relativement à la compréhension de l'état de la population en ce qui a trait à nos points de référence. Un examen de l'étalonnage est nécessaire.

Des renseignements supplémentaires (saison et pêche) sur les compositions des prises des États-Unis pour la période 2011-2014 sont nécessaires afin de confirmer les compositions des prises depuis la mise en place de la pêche dirigée dans les eaux des États-Unis. Il est particulièrement important de déterminer si les prélèvements par la pêche de femelles adultes ont dépassé les attentes à l'égard des compositions des prises utilisées dans les projections pour établir les règles de contrôle des prises.

Étant donné ces problèmes relatifs aux données, il n'est pas possible de fournir une recommandation pour le TAC pour la période 2016-2017 et les recommandations précédentes pour le TAC étaient probablement optimistes.

Collaborateurs

Nom	Affiliation
Mark Fowler	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Lottie Bennett	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Mark Showell	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Dheeraj Busawon	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Tana Worcester	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Kirsten Clark	MPO, Sciences, Région des Maritimes
Jennifer Ford	MPO, Gestion des ressources, Région des Maritimes

Approuvé par :

Alain Vézina
Directeur régional, Sciences, MPO, Région des Maritimes
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Tél. 902-426-3490
Date : le 1er mars 2016

Sources de renseignements

Campana, S.E., A.J.F. Gibson, L. Marks, W. Joyce, R. Rulifson, and M. Dadswell. 2007. Stock Structure, Life History, Fishery and Abundance Indices for Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in Atlantic Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2007/089.

CERT. 2010. Proceedings of the Transboundary Resources Assessment Committee (TRAC) Spiny Dogfish Review, Benchmark Data Meeting 30 March – 2 April 2009, Benchmark Model and Assessment Meeting 25-29 January 2010. Woods Hole, Massachusetts. Meeting Chairpersons: L. O'Brien and T. Worcester. Trans. Resourc. Assess. Commit. Proc. 2010/01.

Fowler, G.M., and S.E. Campana. 2015. Framework Assessment and 2013 Update Using a Stage-based Population Model for Spiny Dogfish (*Squalus acanthias*) in the Northwest Atlantic. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2015/065.

Rago, P., and K. Sosebee. 2015. Update on the Status of Spiny Dogfish in 2015 and Projected Harvests at the Fmsy Proxy and Pstar of 40%. Draft Working Paper of the Mid Atlantic Fishery Management Council.

Le présent rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région des Maritimes
Pêches et Océans Canada
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, C. P. 1006
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Courriel : XMARMRAR@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-3815
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2016

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2016. Rapport de mise à jour sur l'état du stock d'aiguillat commun de l'atlantique nord-ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2016/019.

Also available in English:

DFO. 2016. Northwest Atlantic Spiny Dogfish Stock Status Update Report. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2016/019.